

**PERANCANGAN PORTABLE BELT CONVEYOR
UNTUK PENGANGKUTAN HASIL PERTANIAN
KE DALAM ALAT ANGKUT
DENGAN KAPASITAS 15 TON/JAM**

TUGAS AKHIR

*Diajukan Kepada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin*



Disusun Oleh :

BAGUS BESARI WAHYU DIANTO

201210120311090

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PORTABLE BELT CONVEYOR UNTUK
PENGANGKUTAN HASIL PERTANIAN KE DALAM ALAT ANGKUT
DENGAN KAPASITAS 15 TON/JAM**

Diajukan Kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun oleh :

NAMA : BAGUS BESARI WAHYU DIANTO

NIM : 201210120311090

Telah diperiksa, disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Murjito, ST. MT.
NIP.108.9404.0313



Dra. Rr. Heni Hendarvati, MT.
NIP.108.8909.0125

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Murjito, ST. MT.
NIP.108.9404.0313



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN

STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 Fax. (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Bagus Besari Wahyu Dianto
NIM : 201210120311090
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Strata Satu (S-1)
Judul : Perancangan Portable Belt Conveyor untuk Pengangkutan Hasil Pertanian ke dalam Alat Angkut dengan Kapasitas 15 Ton/Jam
Pembimbing 1 : Murjito, ST. MT.

No.	Tanggal	Catatan Asistensi	Ket/Paraf
1	17 Oktober 2018	• Pengajuan Judul	
2	17 Oktober 2018	• ACC Bab 1 • Lanjut Bab 2	
3	22 Oktober 2018	• ACC Bab 2 • Lanjut Bab 3	
4	5 November 2018	• ACC Bab 3 • Lanjut Hitungan dan Perancangan Bagian-bagiannya	
5	30 November 2018	• Hitung Daya • Lengkapi Tabel Pemilihan Bearing • Analisa Poros	
6	14 Januari 2019	• ACC Bab 4 • Buat Gambar Desain & Makalah	
7	26 Februari 2019	• Konsultasi Gambar Desain	
8	26 Februari 2019	• Seminar Hasil	

Malang, 23 / 03 / 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1

(Murjito, ST. MT.)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK – JURUSAN TEKNIK MESIN

STATUS TERAKREDITASI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 Fax. (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : Bagus Besari Wahyu Dianto
NIM : 201210120311090
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Strata Satu (S-1)
Judul : Perancangan Portable Belt Conveyor untuk Pengangkutan Hasil Pertanian ke dalam Alat Angkut dengan Kapasitas 15 Ton/Jam
Pembimbing 2 : Dra. Rr. Heni Hendaryati, MT.

No.	Tanggal	Catatan Asistensi	Ket/Paraf
1	25 Oktober 2018	<ul style="list-style-type: none">• Pengajuan Judul• Sempurnakan Judul & Kapasitas	hp.
2	25 Oktober 2018	<ul style="list-style-type: none">• ACC Bab 1	hp.
3	25 Oktober 2018	<ul style="list-style-type: none">• ACC Bab 2• Lanjut Bab 3	hp.
4	5 November 2018	<ul style="list-style-type: none">• ACC Bab 3• Lanjut Bab 4	hp.
5	22 Januari 2019	<ul style="list-style-type: none">• ACC Bab 4	hp.
6	22 Januari 2019	<ul style="list-style-type: none">• Lanjut PPT	hp.
7	4 Maret 2019	<ul style="list-style-type: none">• Konsultasi Gambar Desain• Konsultasi PPT	hp.
8	4 Maret 2019	<ul style="list-style-type: none">• Seminar Hasil	hp.

Malang, 23 / 03 / 2019

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 2

(Dra. Rr. Heni Hendaryati, MT.)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : BAGUS BESARI WAHYU DIANTO
NIM : 201210120311090
Tempat/Tgl Lahir : Kediri, 29 Mei 1994
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul **“PERANCANGAN PORTABLE BELT CONVEYOR UNTUK PENGANGKUTAN HASIL PERTANIAN KE DALAM ALAT ANGKUT DENGAN KAPASITAS 15 TON/JAM”** adalah hasil karya saya, dan dalam naskah ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.
2. Apabila ternyata di dalam naskah tugas akhir ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur **PLAGIASI**, saya bersedia **TUGAS AKHIR** ini **DIGUGURKAN** dan **GELAR AKADEMIK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN**, serta diproses dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Tugas Akhir ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan **HAK BEBAS ROYALTY NON EKSCLUSIF**.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Koordinator
Plagiasi



M. Irkham M., ST. MT.

Koordinator
Naskah Publikasi



Ary Dwiastuti, S.Pd

Malang, 23 Maret 2019
Yang Menyatakan,



Bagus Besari Wahyu D.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, rasa syukur yang tak terhingga penulis sampaikan kepada Allah SWT, atas kasih sayang-NYA sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir skripsi sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik mesin di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang dengan Judul "PERANCANGAN PORTABLE BELT CONVEYOR UNTUK PENGANGKUTAN HASIL PERTANIAN KE DALAM ALAT ANGKUT DENGAN KAPASITAS 15 TON/JAM". Sholawat serta salam tetap tercurah kepada Rosulullah SAW, sang pendidik umat sepanjang zaman.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat diselesaikan atas bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu dengan hati yang ikhlas penulis menghaturkan rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Suprpto dan Heni Purnaningsih yang selalu memberikan bantuan materiil maupun non materiil, terimakasih atas semua kasih sayang, bimbingan, doa, dan dukungan yang tak pernah henti diberikan kepadaku selama ini, serta pengorbanan-pengorbanan yang telah beliau berikan demi masa depanku. Semoga papa dan mama selalu panjang umur dan sehat selalu.
2. Bapak Murjito, ST. MT. Selaku Dosen Pembimbing 1 dan sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin UMM, yang telah memberikan bimbingan serta arahan selama penyusunan skripsi ini dilakukan.
3. Ibu Dra. Rr. Heni Hendaryati, MT. Selaku Dosen Pembimbing 2 yang telah memberikan masukan ide, serta saran dan cara-cara penulisan sehingga terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak/Ibu Dosen serta staf karyawan jurusan teknik mesin yang telah membantu selama proses belajar dan terselesaikannya skripsi ini.
5. Adikku tersayang Meilysa Indah Wahyu Ningsih yang selalu memberikan semangat, kasih sayang, dan dukungan.

6. Si endul Justia Veganita yang telah memberikan semangat, motivasi, dan kesabarannya menunggu. Akhirnya saya menyusul.
7. Sahabat sedulurku Julius, Reno, Karim, Rizal, Yusuf, Riki terimakasih atas motivasi yang selalu kalian berikan untukku.
8. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2012 terkhusus kelas mesin B, terimakasih atas doa, semangat, dan dukungannya.
9. Kosan bapak Arif sidorukun dan keluarga ibu Ju yang telah menyediakan tempat tinggal selama di malang, semoga ditambah rejekinya.

Semoga Allah SWT, senantiasa memberikan balasan terbaik, melimpahkan rahmat dan mempermudah dalam segala urusan baik di dunia maupun di akhirat nanti.

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan termasuk penulis sendiri. Namun demikian tiada manusia yang sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar bisa lebih baik untuk ke depannya.

Malang, 23 Maret 2019



Bagus Besari Wahyu Dianto

DAFTAR ISI

Lembar Judul.....	i
Poster.....	ii
Lembar Pengesahan	iii
Lembar Asistensi.....	iv
Lembar Surat Pernyataan Keaslian Tulisan	vi
Abstraksi Indonesia.....	vii
Abstraksi Bahasa Inggris.....	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi.....	xi
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar.....	xv
Daftar Rumus	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Perancangan.....	2
1.4 Manfaat Perancangan.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Conveyor	4
2.2 Klasifikasi Conveyor	4
2.3 Pengertian Belt Conveyor.....	5
2.4 Prinsip Kerja Belt Conveyor.....	6
2.5 Kelebihan Dan Kekurangan Belt Conveyor	6

2.5.1	Kelebihan Belt Conveyor.....	6
2.5.2	Kekurangan Belt Conveyor	7
2.6	Spesifikasi Belt Conveyor	7
2.6.1	Kecepatan Dan Kapasitas Belt.....	7
2.6.2	Kemiringan Belt Conveyor	7
2.6.3	Jenis-jenis Belt Conveyor	8
2.7	Komponen Utama Belt Conveyor	10
2.7.1	Belt.....	10
2.7.2	Drive Pulley	11
2.7.3	Head Pulley Dan Tail Pulley	11
2.7.4	Take Up (Pengencang Belt)	11
2.7.5	Idler	12
2.7.6	Poros	13
2.7.7	Bantalan	14
2.7.8	Unit Penggerak	15
2.7.9	Conveyor Frame	15
BAB III METODE PERANCANGAN.....		16
3.1	Diagram Alir Perancangan	16
3.2	Pengumpulan Data.....	17
3.3	Konsep Desain	17
3.4	Perhitungan Perancangan.....	18
3.4.1	Perhitungan Kapasitas.....	18
3.4.2	Perhitungan Belt	18
3.4.3	Perhitungan Pulley Dan Idler.....	18
3.4.4	Perencanaan Motor Penggerak Belt Conveyor	18
3.4.5	Analisis Rangka	18
3.5	Penentuan Spesifikasi Bahan.....	19
3.6	Desain Gambar	19
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN		20
4.1	Data Awal Perhitungan.....	20
4.2	Perhitungan Kapasitas	20

4.3	Perhitungan Belt	22
4.3.1	Lebar Belt	22
4.3.2	Berat Belt	23
4.4	Perhitungan Idler	25
4.4.1	Lebar Idler.....	25
4.4.2	Berat Idler	25
4.4.3	Berat Permeter Idler Atas	26
4.4.4	Berat Permeter Idler Bawah.....	26
4.4.5	Jumlah Idler Atas Dan Bawah	27
4.5	Perhitungan Sudut Inklinasi.....	28
4.6	Gaya Tarik Yang Terjadi Pada Belt.....	29
4.7	Perhitungan Konstruksi Belt.....	35
4.8	Perhitungan Diameter Pulley.....	36
4.9	Perhitungan Daya Motor.....	37
4.10	Perhitungan Poros.....	39
4.10.1	Poros Idler.....	39
4.10.2	Poros Pulley	41
4.11	Pemilihan Bantalan.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	44
5.2	Saran	44
Daftar Pustaka		45
Lampiran		46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Lapisan belt yang direkomendasikan	22
Tabel 4.2	Ketebalan cover belt unit loads yang direkomendasikan	23
Tabel 4.3	Sudut Kemiringan maksimum belt yang direkomendasikan.....	28
Tabel 4.4	Faktor hambatan untuk idler pada bantalan rol	30
Tabel 4.5	Nilai faktor gesekan.....	32
Tabel 4.6	Nilai faktor keamanan pada jumlah lapisan belt	36



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pengangkutan beban kontinu.....	8
Gambar 2.2	Pengangkutan beban putus-putus	8
Gambar 2.3	Komponen kontruksi pada belt conveyor.....	10
Gambar 2.4	Penampang belt	10
Gambar 2.5	Beberapa macam sistem take up.....	11
Gambar 2.6	Kontruksi Idler.....	12
Gambar 2.7	Macam-macam bantalan gelinding.....	15
Gambar 3.1	Konsep awal desain	17
Gambar 4.1	Jarak antar beban pada conveyor.....	21
Gambar 4.2	Lebar belt.....	22
Gambar 4.3	Bagian penampang belt	23
Gambar 4.4	Idler.....	25
Gambar 4.5	Jumlah idler	27
Gambar 4.6	Gaya tarik belt conveyor	29
Gambar 4.7	Pembagian gaya beban	39
Gambar 4.8	Pemilihan bantalan atau bearing.....	42

DAFTAR RUMUS

Rumus (1)	Kapasitas belt conveyor.....	20
Rumus (2)	Berat beban per meter.....	20
Rumus (3)	Lebar belt.....	22
Rumus (4)	Berat belt per meter	24
Rumus (5)	Berat idler	25
Rumus (6)	Berat per meter idler atas.....	26
Rumus (7)	Berat per meter idler bawah	27
Rumus (8)	Gaya tarik yang terjadi pada titik 2	29
Rumus (9)	Gaya tarik yang terjadi pada titik 3	30
Rumus (10)	Gaya tarik yang terjadi pada titik 4	31
Rumus (11)	Gaya tarik yang terjadi pada titik 4 untuk kasus kedua.....	33
Rumus (12)	Ketegangan sisi sabuk	34
Rumus (13)	Gaya tarik perangkat pulley.....	34
Rumus (14)	Jumlah lapis belt	35
Rumus (15)	Diameter pulley	36
Rumus (16)	Hambatan pada puli penggerak	37
Rumus (17)	Tarikan efektif	37
Rumus (18)	Daya.....	38
Rumus (19)	Momen torsi.....	39
Rumus (20)	Pembagian gaya beban	40
Rumus (21)	Momen bending.....	40
Rumus (22)	Diameter poros minimum.....	40

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Zainun. 2006. *Elemen Mesin I*. Bandung: Refika Aditama.
- Atmanto, Kukuh. 2017. *Belt Conveyor dan Bagian-bagiannya*. di <http://atmantokukuh.blogspot.com/2017/02/belt-conveyor-dan-bagian-bagiannya.html>. di akses pada 20 Oktober 2018.
- NSK. 2019. Bearing Robust Series. di <http://www.bearing.co.il/E1221.pdf>. di download pada 7 Februari 2019.
- Putra, Fauzi. 2018. *Makalah Conveyor docx*. di <https://www.scribd.com/doc/233897405/makalah-conveyor-docx#>. di download pada 20 Oktober 2018.
- Spivakovsky, A. and V. Dyachkov. 1966. *Conveyors and Related Equipment Translaed from the Russian by Don Danemanis*. Moscow: Peace Publishers.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 2004. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita.
- Triadik, Triadik. 2018. *Perancangan Belt Conveyor Loading Untuk Proses Penurunan dan Penaikan Barang dari Pesawat*. Skripsi Gelar Sarjana (S1). Universitas Muhammadiyah Malang.